

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-141405
(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B25J 15/08
B65G 49/07

(21)Application number : 2000-333223

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 31.10.2000

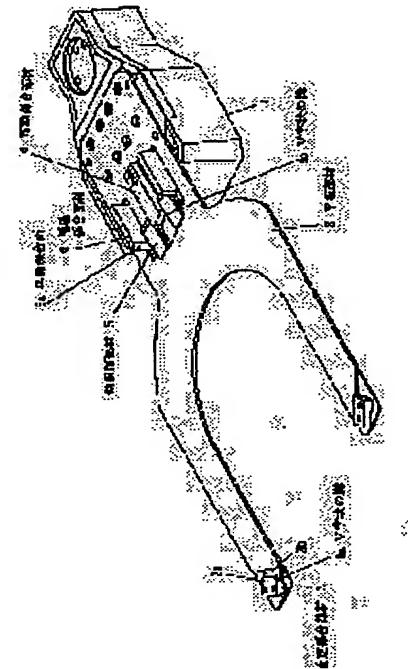
(72)Inventor : ICHIKAWA MASASHI

(54) SUBSTRATE TRANSFER APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent deposition of particles, prevent a substrate from being damaged, and correctly set a position to place the substrate in a horizontal state.

SOLUTION: A base of a U-shaped flat member 2 is fixed to a predetermined place of a hand body 1. Fixed engagement members 3 are provided in two end parts of the flat member 2, while a movable engagement member 4 is provided in the base. On both sides of the movable engagement member 4, members 5 having an inclined surface and auxiliary engagement members 6 are symmetrically placed in this order.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-141405
(P2002-141405A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl.
H 01 L 21/68
B 25 J 15/08
B 65 G 49/07

識別記号

F I
H 01 L 21/68
B 25 J 15/08
B 65 G 49/07

デマコト[®] (参考)
S 3 C 0 0 7
A 3 F 0 6 1
K 5 F 0 3 1
E

審査請求 有 請求項の数 8 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-333223 (P2000-333223)

(22) 出願日 平成12年10月31日 (2000.10.31)

(71) 出願人 000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル
(72) 発明者 市川 雅司
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社金岡工場内
(74) 代理人 10008/804
弁理士 津川 友士

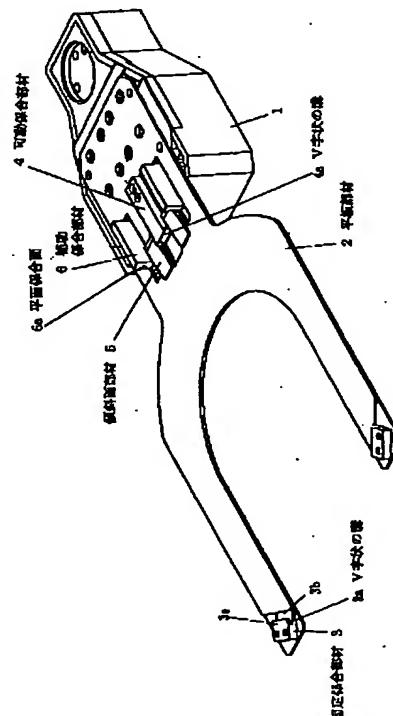
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 パーティクルの付着を防止し、しかも基板が傷ついてしまうことを未然に防止するとともに、基板を水平状態で置く位置を正確に設定する。

【解決手段】 ハンド本体1の所定位置にU字状の平板部材2の基部を固定し、この平板部材2の2つの先端部に固定係合部材3を、基部に可動係合部材4を設け、可動係合部材4を挟んで対称位置に傾斜面部材5および補助係合部材6をこの順に設けている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板(7)の周縁部を複数箇所で把持し、この状態で基板(7)を搬送する装置であって、所定形状の平板部材(2)と、平板部材(2)の所定位置に設けられ、基板(7)の周縁部と係合可能なV字状の溝(3a)を有する少なくとも1つの固定係合部材(3)と、平板部材(2)の他の所定位置に設けられ、基板(7)の周縁部と係合可能なV字状の溝(4a)を有し、把持された基板(7)の略中心に向かって往復動作可能に構成された少なくとも1つの可動係合部材(4)と、平板部材(2)の他の所定位置に設けられ、可動係合部材(4)による係合位置に近接する所定位置と係合すべく把持された基板(7)の略中心に向かって往復動作可能に構成され、かつ基板(7)の周縁部とほぼ直交する係合面(6a)を有する補助係合部材(6)と、可動係合部材(4)および補助係合部材(6)を互いに独立して動作させる駆動部と、を含むことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項2】 前記平板部材(2)の、固定係合部材(3)、可動係合部材(4)と近接する所定位置に設けられ、かつ把持された基板(7)の略中心に向かって徐々に低くなるテーパ面を有する傾斜面部材(5)をさらに含む請求項1に記載の基板搬送装置。

【請求項3】 前記補助係合部材(6)は、可動係合部材(4)を基準として互いに対称な所定位置に設けられている請求項1に記載の基板搬送装置。

【請求項4】 前記補助係合部材(6)は、可動係合部材(4)を基準として一方の側に近接する所定位置に設けられている請求項1に記載の基板搬送装置。

【請求項5】 前記傾斜面部材(5)は、平板部材(2)の所定位置に固定されている請求項2に記載の基板搬送装置。

【請求項6】 前記傾斜面部材(5)は、可動係合部材(4)の動作に追従して動作するように構成されている請求項2に記載の基板搬送装置。

【請求項7】 前記平板部材(2)を複数枚有しているとともに、これらの平板部材(2)が厚み方向に所定間隔ごとに配置されている請求項1から請求項6の何れかに記載の基板搬送装置。

【請求項8】 前記駆動部は、全ての可動係合部材(4)を同時動作させるとともに、全ての補助係合部材(6)を同時動作させるものである請求項7に記載の基板搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は基板搬送装置に関し、さらに詳細にいえば、基板の周縁部を複数箇所で把持し、この状態で基板を搬送する基板搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、半導体ウエハなどの基板を搬送する基板搬送装置として、(1)基板の裏面を吸着する吸着ハンドを有するもの、(2)V字状の溝を有する複数の係合部材を用いて基板の周縁部を複数箇所で把持するチャックハンドを有するもの、(3)基板の裏面を支持ピンによって仮支持し、この状態においてV字状の溝を有する複数の係合部材を用いて基板の周縁部を複数箇所で把持するチャックハンドを有するもの(特開平10-209243号公報参照)、および(4)V字状の溝を有するとともに、V字状の溝を形成するための1対の突部のうち下側の突部を長く形成してなる複数の係合部材を用いて、長い突部によって基板を仮支持した後にV字状の溝によって基板の周縁部を複数箇所で把持するチャックハンドを有するもの(特開平2000-68352号公報参照)が提案されている。

【0003】そして、何れの構成の基板搬送装置を採用した場合においても、基板を確実に保持し、この状態で所望の位置まで基板を搬送することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記(1)～(3)の構成の基板搬送装置を採用した場合には、基板の裏面と吸着ハンド、または支持ピンとが接触することになるので、直接接触に起因して基板にパーティクルが付着するという不都合がある。この不都合は、基板として高度な清浄性が要求される半導体ウエハを採用する場合に顕著になる。

【0005】前記(2)の構成の基板搬送装置を採用した場合には、基板の周縁部のみを把持する関係上、パーティクルの付着を防止することができる。そして、基板の支持位置とチャックハンドのV字状の溝の位置とが一致している場合には、図19中に二点鎖線で示すように、何ら不都合なくチャックハンドとの間での基板の授受を行うことができる。しかし、基板の支持位置よりもチャックハンドのV字状の溝の位置が低い場合には、図19中に実線で示すように、基板の授受を行うに当たって、基板を下方向に押し付けてしまうことになり、基板に対して余分な外力を与えてしまうという不都合がある。そして、基板として半導体ウエハを採用する場合には、最悪の場合に半導体ウエハを破損してしまうことになる。

【0006】前記(4)の構成の基板搬送装置を採用した場合には、水平状態の基板をチャックハンドによって把持するに当たって、図20中に実線で示すように、水平面内における位置に誤差がある場合に、係合部材によるクランプ時(把持時)に全ての係合部材のV字状の溝を同時に基板の周縁部に係合させることができない可能性がある。この結果、先に当たったV字状の溝に基板が食い込んでしまい、基板として半導体ウエハを採用した場合には、半導体ウエハが傷ついてしまう可能性がある。

る。

【0007】また、前記(4)の構成の基板搬送装置を用いて基板を搬送し、垂直に立てたままの状態で基板を置く場合において、図21に示すようにチャックハンドの下側の係合部材のV字状の溝と、基板を受け取る受け部材のV字状の溝とが基板の表面と直交する方向にずれている場合には、このずれに起因して、図21中に実線で示すように基板が撓ませられてしまう。この結果、基板として半導体ウエハを採用した場合には、半導体ウエハが傷ついてしまう可能性がある。

【0008】さらに、前記(4)の構成の基板搬送装置を用いて基板を搬送し、水平状態のままで基板を置く場合においては、係合部材を基板の中心から離れる方向に移動させることにより基板の把持を解除するのであるから、図22中に実線で示すように基板が動いてしまう可能性があり、しかも基板が必ず動くという保証がないのであるから、基板を置く位置を正確に設定することができないという不都合がある。

【0009】さらにまた、前記(4)の構成の基板搬送装置を採用した場合には、図23中のA、Bに示すように、基板の周縁部とV字状の溝とが係合するまでに長い突部と摺動する距離が長くなり、基板に対するパーティクルの付着の可能性が高くなる。なお、Bは基板の位置ずれに対する余裕距離である。

【0010】

【発明の目的】この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、パーティクルの付着を防止し、しかも基板が傷ついてしまうことを未然に防止することができるとともに、基板を水平状態で置く位置を正確に設定することができる基板搬送装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の基板搬送装置は、基板の周縁部を複数箇所で把持し、この状態で基板を搬送するものであって、所定形状の平板部材と、平板部材の所定位置に設けられ、基板の周縁部と係合可能なV字状の溝を有する少なくとも1つの固定係合部材と、平板部材の他の所定位置に設けられ、基板の周縁部と係合可能なV字状の溝を有し、把持された基板の略中心に向かって往復動作可能に構成された少なくとも1つの可動係合部材と、平板部材の他の所定位置に設けられ、可動係合部材による係合位置に近接する所定位置と係合すべく把持された基板の略中心に向かって往復動作可能に構成され、かつ基板の周縁部とほぼ直交する係合面を有する補助係合部材と、可動係合部材および補助係合部材を互いに独立して動作させる駆動部とを含むものである。

【0012】ただし、固定係合部材の数と可動係合部材の数との和は、V字状の溝が直線状である場合には、基板を安定に把持すべく、3以上に設定されることが好ま

しい。ただし、V字状の溝が基板の周縁部に沿うように曲線状に形成されている場合には、固定係合部材の数と可動係合部材の数とを共に1に設定しても基板を安定に把持することができる。。

【0013】請求項2の基板搬送装置は、前記平板部材の、固定係合部材、可動係合部材と近接する所定位置に設けられ、かつ把持された基板の略中心に向かって徐々に低くなるテーパ面を有する傾斜面部材をさらに含むものである。

【0014】請求項3の基板搬送装置は、前記補助係合部材を可動係合部材を基準として互いに対称な所定位置に設けたものである。

【0015】請求項4の基板搬送装置は、前記補助係合部材を可動係合部材を基準として一方の側に近接する所定位置に設けたものである。

【0016】請求項5の基板搬送装置は、前記傾斜面部材として、平板部材の所定位置に固定されたものを採用するものである。

【0017】請求項6の基板搬送装置は、前記傾斜面部材として、可動係合部材の動作に追従して動作するように構成されたものを採用するものである。

【0018】請求項7の基板搬送装置は、前記平板部材を複数枚有するとともに、これらの平板部材を厚み方向に所定間隔ごとに配置したものである。

【0019】請求項8の基板搬送装置は、前記駆動部として、全ての可動係合部材を同時動作させるとともに、全ての補助係合部材を同時動作させるものを採用するものである。

【0020】

【作用】請求項1の基板搬送装置であれば、基板の周縁部を複数箇所で把持し、この状態で基板を搬送するに当たって、所定形状の平板部材の所定位置に設けられ、基板の周縁部と係合可能なV字状の溝を有する少なくとも1つの固定係合部材と、他の所定位置に設けられ、基板の周縁部と係合可能なV字状の溝を有し、把持された基板の略中心に向かって往復動作可能に構成された少なくとも1つの可動係合部材と、平板部材の他の所定位置に設けられ、可動係合部材による係合位置に近接する所定位置と係合すべく把持された基板の略中心に向かって往復動作可能に構成され、かつ基板の周縁部とほぼ直交する係合面を有する補助係合部材と、可動係合部材および補助係合部材によって、基板の表面および裏面を非接触状態に保持し続けることができ、パーティクルの付着を防止し、もしくは大幅に抑制することができる。そして、平板部材の他の所定位置に設けられ、可動係合部材による係合位置に近接する所定位置と係合すべく把持された基板の略中心に向かって往復動作可能に構成され、かつ基板の周縁部とほぼ直交する係合面を有する補助係合部材によって、水平状態における基板に位置ずれを修正することができ、しかも、垂直状態で基板を置く場合における位置ずれの影響を排除することができる。

【0021】したがって、パーティクルの付着を防止し、しかも基板が傷ついてしまうことを未然に防止することができるとともに、基板を水平状態で置く位置を正

確に設定することができる。

【0022】請求項2の基板搬送装置であれば、前記平板部材の、固定係合部材、可動係合部材と近接する所定位置に設けられ、かつ把持された基板の略中心に向かって徐々に低くなるテーパ面を有する傾斜面部材をさらに含むのであるから、請求項1の作用に加え、係合部材による把持前に傾斜面部材によって基板の周縁部のみを支持することができ、ひいてはパーティクルの付着をより確実に防止することができる。

【0023】請求項3の基板搬送装置であれば、前記補助係合部材を可動係合部材を基準として互いに対称な所定位置に設けたのであるから、請求項1の作用に加え、水平状態における基板のずれの如何に拘わらず確実に位置ずれを解消することができる。

【0024】請求項4の基板搬送装置であれば、前記補助係合部材を可動係合部材を基準として一方の側に近接する所定位置に設けたのであるから、請求項1の作用に加え、構成の複雑化を最小限にして、水平状態における基板のずれの如何に拘わらず確実に位置ずれを解消することができる。

【0025】請求項5の基板搬送装置であれば、前記傾斜面部材として、平板部材の所定位置に固定されたものを採用するのであるから、請求項2の作用に加え、基板の周縁部が摺動する範囲を小さくしてパーティクルの発生を抑制することができる。

【0026】請求項6の基板搬送装置であれば、前記傾斜面部材として、可動係合部材の動作に追従して動作するように構成されたものを採用するのであるから、請求項2と同様の作用を達成することができる。

【0027】請求項7の基板搬送装置であれば、前記平板部材を複数枚有するとともに、これらの平板部材を厚み方向に所定間隔ごとに配置しているので、請求項1から請求項6の何れかの作用に加え、同時に複数枚の基板を搬送することができる。

【0028】請求項8の基板搬送装置であれば、前記駆動部として、全ての可動係合部材を同時動作させるとともに、全ての補助係合部材を同時動作させるものを採用するのであるから、請求項7の作用に加え、制御を簡略化することができるとともに、構成を簡略化することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、この発明の基板搬送装置の実施の態様を詳細に説明する。

【0030】図1はこの発明の基板搬送装置の一実施態様の要部（チャックハンド）を示す斜視図、図2は搬送対象である基板を支持する状態を示す斜視図である。なお、このチャックハンドは、従来公知の産業用ロボットなどにより移動させられるとともに、必要に応じて姿勢変更が行われる。

【0031】このチャックハンドは、ハンド本体1の所

定位置にU字状の平板部材2の基部を固定し、この平板部材2の2つの先端部に固定係合部材3を、基部に可動係合部材4を設けている。そして、可動係合部材4を挟んで対称位置に傾斜面部材5および補助係合部材6をこの順に設けている。

【0032】前記平板部材2は、搬送対象である基板7を確実に保持できる機械的強度を有し、かつ厚みが可能な限り薄く設定されている。もちろん、平面形状は、搬送対象である基板（例えば、半導体ウエハ）7の保持に適したサイズに設定されている。

【0033】前記固定係合部材3は、平板部材2の先端部に固定された部材であり、搬送対象である基板7の周縁部のみと係合できるように、平板部材2と平行に延びるV字状の溝3aを有しているとともに、溝3aよりも平板部材側の突出部3bが他方の突出部3cよりも長く形成されている。なお、溝3aが搬送対象である基板7に周縁部の接線方向を向くように固定係合部材3の向きが設定されている。

【0034】前記可動係合部材4は、従来公知の図示しない駆動機構によって搬送対象である基板7の半径方向に進退可能に設けられた部材であり、平板部材2と平行に延びるV字状の溝4aを有しているとともに、溝4aを挟む両側の突出部が互いに等しい長さに形成されている。なお、溝4aが搬送対象である基板7に周縁部の接線方向を向くように可動係合部材4の向きが設定されている。

【0035】前記傾斜面部材5は、可動係合部材4の移動方向と平行に延びる部材であり、搬送対象である基板7の中心に近い側が平板部材2に近づくようにその上面が傾斜面に形成されているとともに、可動係合部材4が搬送対象である基板7の中心から離れる方向に移動した状態においても基板7の周縁部と係合して基板7を支承できるように固定位置、長さが設定されている。

【0036】前記補助係合部材6は、従来公知の図示しない駆動機構によって可動係合部材4の移動方向と平行な方向に進退可能に設けられた部材であり、平板部材2の上面と直交する方向に延びる平面係合面6aを有している。

【0037】なお、前記可動係合部材4と補助係合部材6との進退を互いに独立して行うように駆動機構（図示せず）が設けられている。

【0038】上記の構成のチャックハンドの作用は次のとおりである。

【0039】水平状態で支承されている基板7をチャックハンドによって持ち上げるとともに把持する場合には、先ず、チャックハンドを基板7の下方に移動させ、そのままチャックハンドを上昇させることによって、基板7の周縁部を、固定係合部材3の突出部3bおよび傾斜面部材5によって支承させる。

【0040】そして、可動係合部材4を基板7の中心に

向かう方向に移動させる（往動させる）ことにより、固定係合部材3のV字状の溝3aと可動係合部材4のV字状の溝4aと係合させ、可動係合部材4をさらに往動させることにより、基板7の周縁部を固定係合部材3のV字状の溝3aおよび可動係合部材4のV字状の溝4aにより把持することができる。なお、この状態においては、基板7は傾斜面部材5から離れている。

【0041】そして、上記と逆の動作を行うことによって、基板7をチャックハンドから離して所定位置に水平状態で支承させることができる。

【0042】さらに説明する。

【0043】なお、以下においては、傾斜面部材5の数、および補助係合部材6の数を共に1に設定した場合について説明する。また、固定係合部材3の突出部3bを短く設定するとともに、各固定係合部材3に対応させて傾斜面部材5を設けている。

【0044】カセットなどの所定位置に水平状態で支承されている基板を把持する場合には、先ず、図3、図4に示すように、基板7の周縁部のみを3つの傾斜面部材5によって支承させる。

【0045】次いで、図5、図6に示すように、補助係合部材6のみを往動させることにより、基板7の周縁部を固定係合部材3のV字状の溝3aに係合させる。

【0046】この動作を行うに当たって、図7に実線で示すように水平面内における基板7の位置がずれている可能性がある（固定係合部材3および可動係合部材4によって正常に把持された基板の位置に対して、把持前の基板の位置がずれている可能性がある）。

【0047】しかし、補助係合部材6を動作させて基板7に押圧力を作用させることにより、実線→一点鎖線→二点鎖線で示すように基板7の位置ずれを解消させることができる。

【0048】したがって、位置ずれがあるままの状態で可動係合部材4を往動させることに起因して基板7の局部に過大な力が作用し、この力に起因して基板7が破損する可能性があるという不都合の発生を未然に防止することができる。

【0049】その後、可動係合部材4を往動することによって、図8、図9に示すように、基板7の周縁部を固定係合部材3のV字状の溝3aおよび可動係合部材4のV字状の溝4aによって把持することができる。

【0050】また、このようにして基板7の周縁部を溝3a、4aに係合させる場合には、溝3a、4aと傾斜面部材5とを相対的に移動させることにより、基板7の周縁部の摺動距離が溝3a、4aの突出部と係合してから最も内奥部に係合するまでの距離となり、従来装置の場合と比較して摺動距離を大幅に短縮できるので、パーティクル付着の可能性を大幅に低減することができる（クランプ前の状態を示す図10中（A）、クランプ後の状態を示す図10中（B）、図10中（B）中の

A'、および図23参照）。

【0051】したがって、この把持状態において、チャックハンドの姿勢を任意に変更して任意の位置まで搬送することができる。

【0052】水平状態の基板7をそのまま基板支承部8に供給する場合には、直ちに可動係合部材4を復動させて基板7との係合を解除しようとすれば、基板7と可動係合部材4との間の摩擦抵抗によっては基板7が可動係合部材4に追従して移動し、位置誤差を生じてしまう可能性がある。

【0053】しかし、図11中（A）に示すように、補助係合部材6を往動させた状態において可動係合部材4を復動させ、次いで補助係合部材6を復動させることにより基板7の位置ずれを生じさせることなく基板7の把持を解除することができる。次いで、チャックハンドを水平方向に移動させることにより基板7を位置決め部材8aに押し付けて固定係合部材3との係合を外し（図12、図13参照）、その後、チャックハンドを下降させることにより基板7を基板支承部8に供給することができる（図14参照）。

【0054】また、垂直状態の基板7をそのまま基板支承部9に供給する場合には、可動係合部4が基板7の下部に位置するようにチャックハンドの姿勢を制御するとともに、基板支承部9の直上まで移動させる。なお、この状態においては、基板支承部9のV字状の溝9aと基板7の周縁部とが誤差なく正対しているという保証がない。

【0055】しかし、図15中（A）に示すように、可動係合部材4を復動させるとともに、補助係合部材6を往動させて基板7を把持し、この状態のままでチャックハンドを下降させて基板7を基板支承部9のV字状の溝9aに係合させることにより、基板7に局所的な歪みを与えることなく、基板7を基板支承部9のV字状の溝に支承させることができる（図15中（B）参照）。その後は、固定係合部材3と基板7との係合を解除し、チャックハンドを水平方向に移動させた後に下方に移動させることにより、チャックハンドを抜き取ることができる（図15中（C）参照）。

【0056】垂直状態の基板7を基板支承部9からチャックハンドによって取り出す場合には、可動係合部4が基板7の下部に位置するようにチャックハンドの姿勢を制御するとともに、チャックハンドを基板7に対応する位置まで移動させる。なお、この状態においては、可動係合部材4のV字状の溝4aと基板7の周縁部とが誤差なく正対しているという保証がない。

【0057】しかし、図16中（A）に示すように、固定係合部材3と基板7とを係合させ、この状態のままで補助係合部材6を往動させて基板7と係合させることにより基板7を把持し（図16中（B）参照）、その後、チャックハンドを上昇させることにより基板7を取り出

すことができる(図16中(C)参照)。そして、図示していないが、可動係合部材4を往復させることにより、基板7を可動係合部材4および固定係合部材3により把持することができる。

【0058】そして、図15の動作、図16の動作を行う場合に、可動係合部材4のV字状の溝4aと基板支承部9のV字状の溝9aの位置がずれても、溝4aと溝9aとの間で直接に基板7の授受が行われるのではなく、補助係合部材6による係合状態が介在するのであるから、溝どうしの位置誤差に相当する距離だけ基板7の周縁部を補助係合部材6と係合させたままの状態でスムーズに移動させることができ、ひいては局所的な歪みを与えることなく基板7の周縁部を溝4aと溝9aとの間で授受させることができる。

【0059】この結果、基板7の把持、駆放をパーティクルの付着を大幅に低減した状態で行うことができるとともに、基板7の受け渡しを局所的な歪みを伴うことなく行うことができ、しかも駆放時における基板7の位置を正確に設定することができる。

【0060】図17はこの発明の基板搬送装置の他の実施態様の要部(チャックハンド)を示す斜視図、図18は搬送対象である基板を支持する状態を示す斜視図である。

【0061】このチャックハンドが図1のチャックハンドと異なる点は、ハンド本体1の所定位置に4枚の平板部材2を厚み方向に所定間隔毎に設けた点、および各平板部材2に設けられる傾斜面部材5と補助係合部材6との数を共に1に設定した点のみである。

【0062】そして、この場合において、可動係合部材4を駆動する駆動源、および補助係合部材6を駆動する駆動源を平板部材毎に設けてもよいが、全ての可動係合部材4を同時動作させるように駆動源を設けるとともに、全ての補助係合部材6を同時動作させるように駆動源を設けることが好ましく、構成を簡単化することができる。

【0063】この実施態様を採用した場合には、4枚の基板7を一度に搬送することができ、しかも各基板7に対して図1の実施態様と同様の作用を達成することができる。

【0064】なお、平板部材2の枚数は任意に設定することができる。

【0065】

【発明の効果】請求項1の発明は、パーティクルの付着を防止し、しかも基板が傷ついてしまうことを未然に防止することができるとともに、基板を水平状態で置く位置を正確に設定することができるという特有の効果を奏する。

【0066】請求項2の発明は、請求項1の効果に加え、係合部材による把持前に傾斜面部材によって基板の周縁部のみを支持することができ、ひいてはパーティク

ルの付着をより確実に防止することができるという特有の効果を奏する。

【0067】請求項3の発明は、請求項1の効果に加え、水平状態における基板のずれの如何に拘わらず確実に位置ずれを解消することができるという特有の効果を奏する。

【0068】請求項4の発明は、請求項1の効果に加え、構成の複雑化を最小限にして、水平状態における基板のずれの如何に拘わらず確実に位置ずれを解消することができるという特有の効果を奏する。

【0069】請求項5の発明は、請求項2の効果に加え、基板の周縁部が摺動する範囲を小さくしてパーティクルの発生を抑制することができるという特有の効果を奏する。

【0070】請求項6の発明は、請求項2と同様の効果を奏する。

【0071】請求項7の発明は、請求項1から請求項6の何れかの効果に加え、同時に複数枚の基板を搬送することができるという特有の効果を奏する。

【0072】請求項8の発明は、請求項7の効果に加え、制御を簡単化することができるとともに、構成を簡単化することができるという特有の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の基板搬送装置の一実施態様の要部(チャックハンド)を示す斜視図である。

【図2】搬送対象である基板を支持する状態を示す斜視図である。

【図3】水平状態の基板受け取りを説明する概略平面図である。

【図4】同上の概略側面図である。

【図5】水平状態の基板を補助係合部材により押圧した状態を示す概略平面図である。

【図6】同上の概略側面図である。

【図7】水平面内での基板の位置ずれの補正を説明する概略平面図である。

【図8】水平状態の基板と可動係合部材とを係合させた状態を示す概略平面図である。

【図9】同上の概略側面図である。

【図10】V字状の溝に対する基板の摺動距離の短縮を説明する概略側面図である。

【図11】水平状態の基板の把持解除を説明する概略側面図である。

【図12】把持解除された水平状態の基板の位置決めを説明する概略平面図である。

【図13】同上の概略側面図である。

【図14】基板支承部への供給を説明する概略側面図である。

【図15】垂直状態の基板の基板支承部への供給を説明する概略側面図である。

【図16】垂直状態の基板の基板支承部からの取り出し

を説明する概略側面図である。

【図17】この発明の基板搬送装置の他の実施態様の要部(チャックハンド)を示す斜視図である。

【図18】搬送対象である基板を支持する状態を示す斜視図である。

【図19】従来の基板搬送装置による不都合の発生を説明する図である。

【図20】従来の基板搬送装置による他の不都合の発生を説明する図である。

【図21】従来の基板搬送装置によるさらに他の不都合の発生を説明する図である。

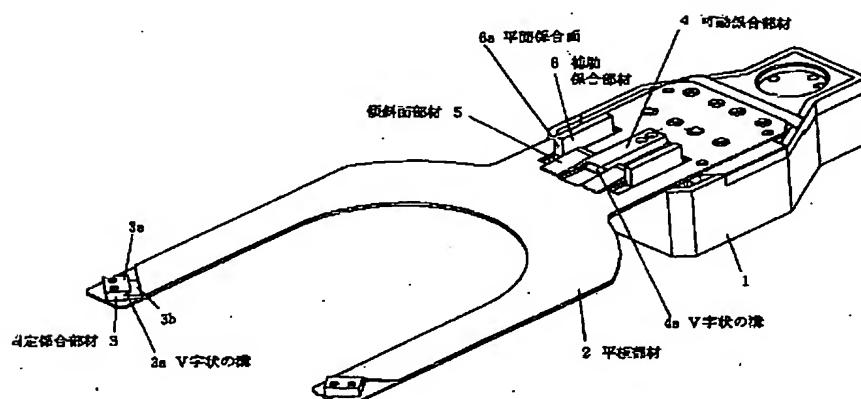
【図22】従来の基板搬送装置によるさらに他の不都合の発生を説明する図である。

【図23】従来の基板搬送装置によるさらに他の不都合の発生を説明する図である。

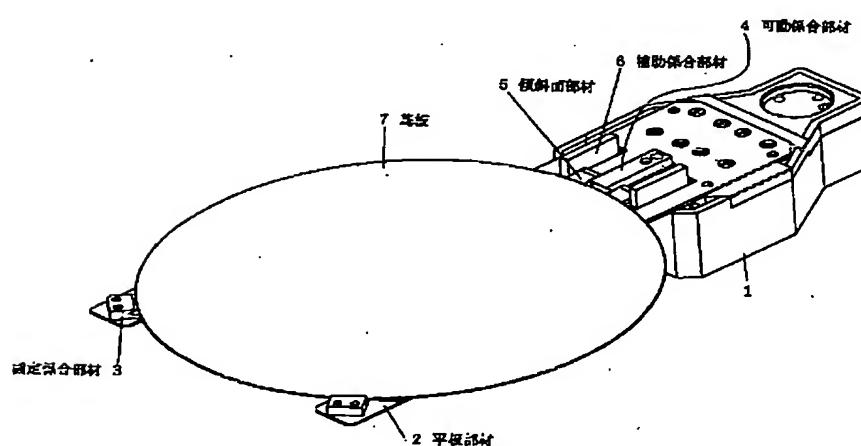
【符号の説明】

| | |
|----------|----------|
| 2 平板部材 | 3 固定係合部材 |
| 3a V字状の溝 | 4 可動係合部材 |
| 4a V字状の溝 | 5 傾斜面部材 |
| 6 補助係合部材 | 6a 平面係合面 |
| 7 基板 | 7a 平面 |

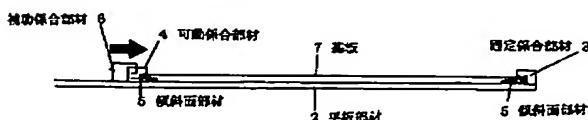
【図1】



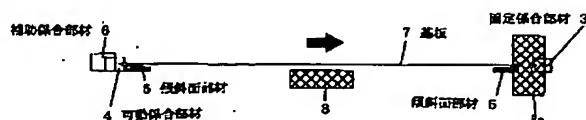
【図2】



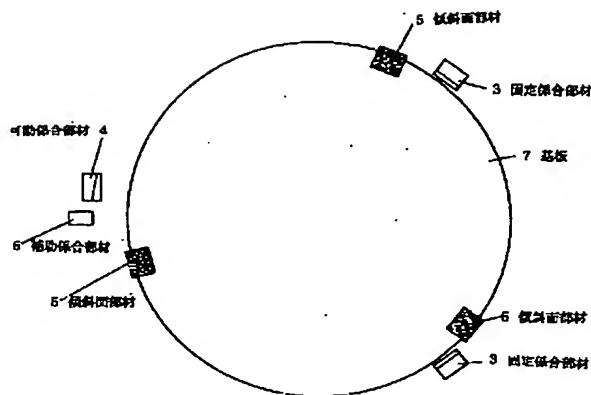
【図9】



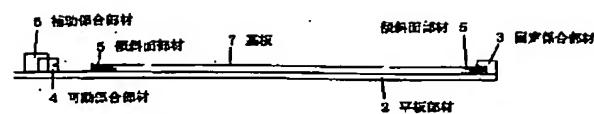
【図13】



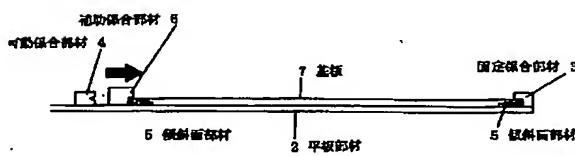
【図3】



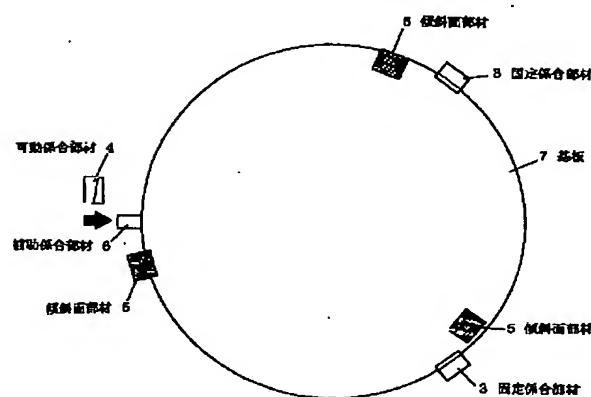
【図4】



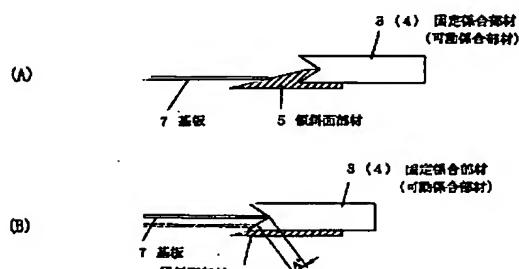
【図6】



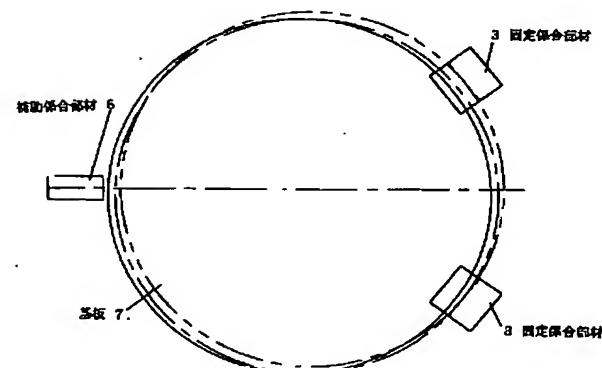
【図5】



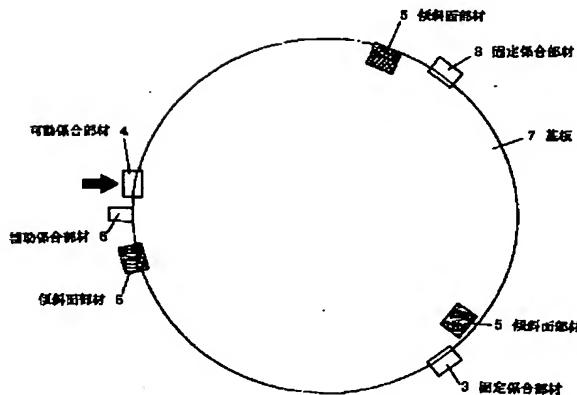
【図10】



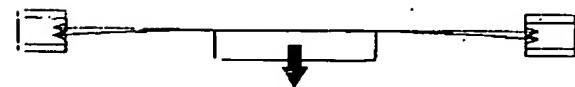
【図7】



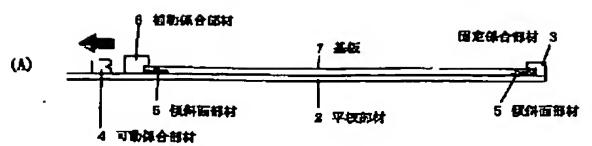
【図8】



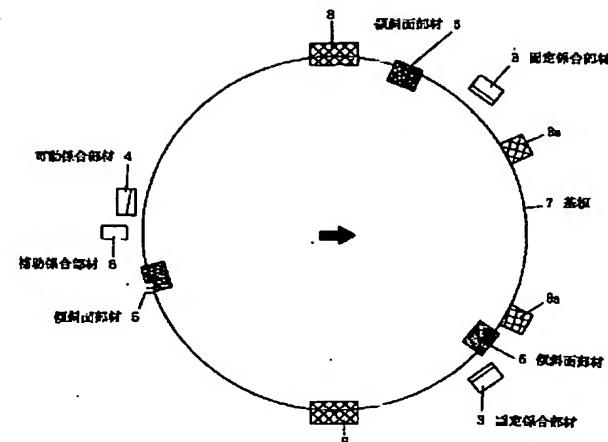
【図19】



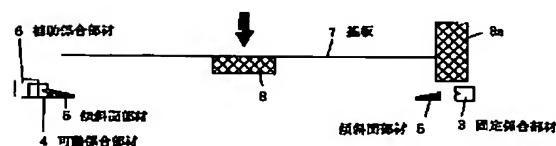
【図11】



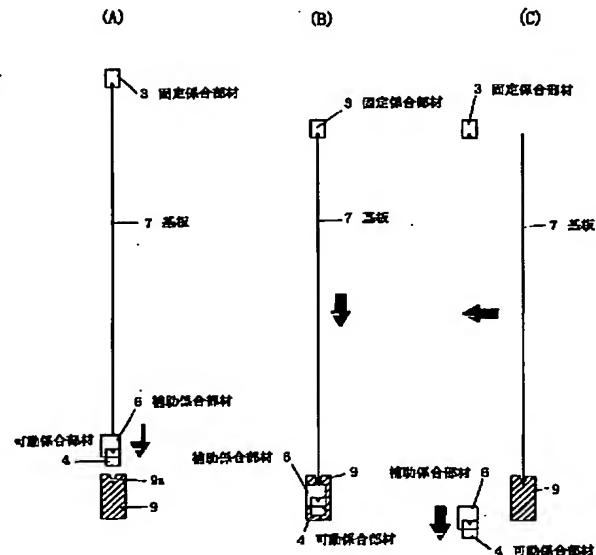
【図12】



【図14】



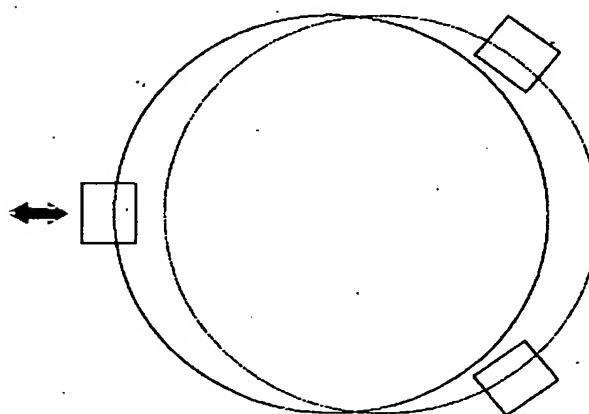
【図15】



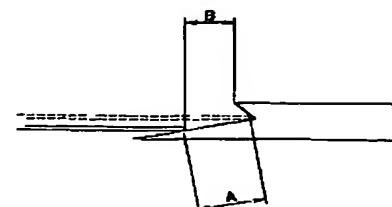
【図21】



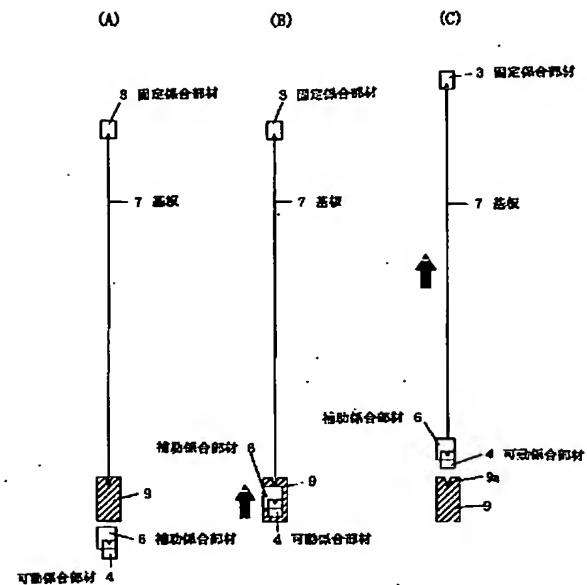
【図22】



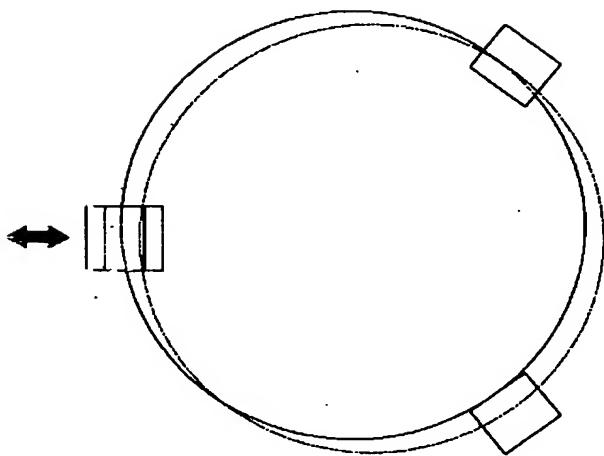
【図23】



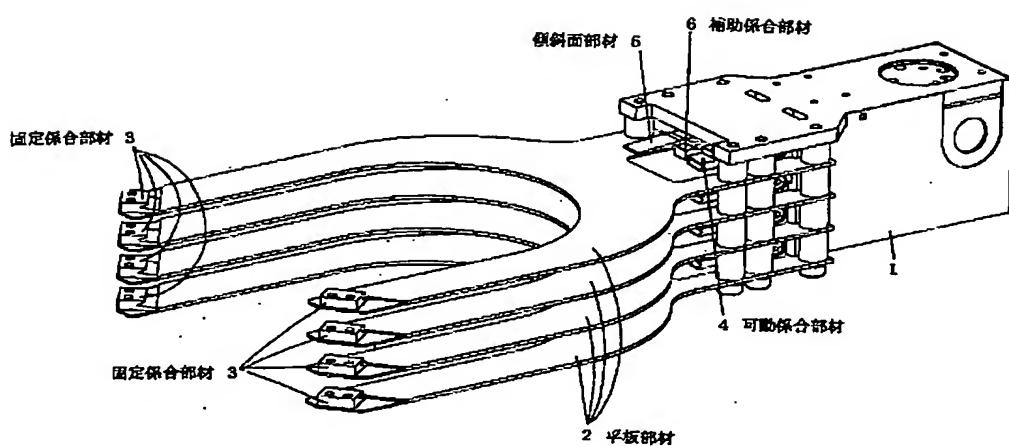
【図16】



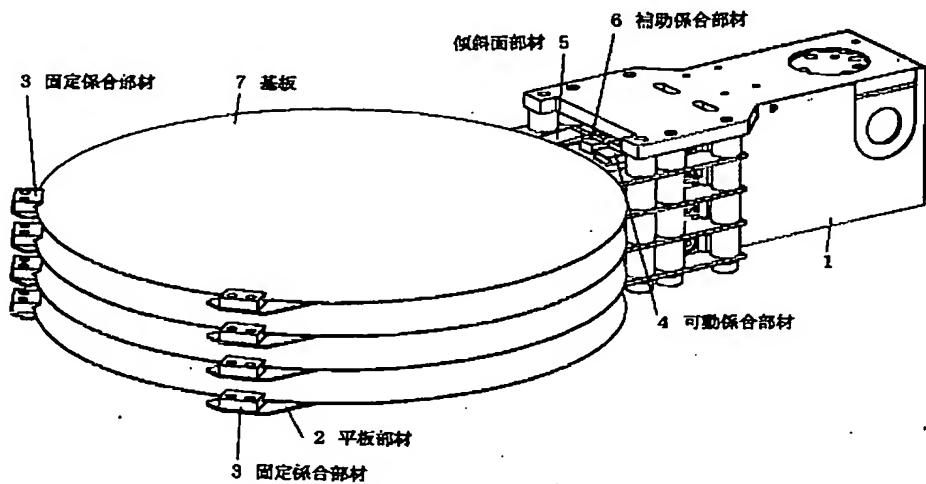
【図20】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3C007 DS01 DS06 ES04 ET08 EV03
EV07 EV23 EW03 NS09 NS11
NS17
3F061 AA01 AA04 BA04 BB08 BE03
BE12 BE43 BF04 DB00 DB04
DB06
5F031 CA02 GA03 GA13 GA14 GA15
PA23